

DERWENT-ACC-NO: 1995-361307

DERWENT-WEEK: 199547

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Magnetic head support appts for magnetic hard disk drive
- includes power transfer member to energise area between
two support arms near rotary fulcrum

PATENT-ASSIGNEE: VICTOR CO OF JAPAN[VICO]

PRIORITY-DATA: 1994JP-0014975 (January 14, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 07211032 A	August 11, 1995	N/A	012	G11B 021/21

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 07211032A	N/A	1994JP-0014975	January 14, 1994

INT-CL (IPC): G11B021/21

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 07211032A

BASIC-ABSTRACT:

The magnetic head support appts has a thin layer part connected to a main surface (2a) of the main part (H). The base of a first support arm (4) is provided with a gimbal spring (3) for energisation. A second support arm (10) is separated by fixed distance from the first support arm, and is energized by a spring (4b) which is connected to the first support arm. The two support arms are electrically connected by means of a common attachment member (6).

The first support arm contacts the end of a rotary fulcrum (5) provided on the central of the main surface of the main part. A slider (2) is connected to the main part to apply pressure on the rotary fulcrum. A support part energizes the first support arm in the direction of operation of the second support arm. A power transfer member (16) energizes the area between the support arms, near the rotary fulcrum.

ADVANTAGE - Enables high density recording. Suppresses high frequency mechanical vibrations of head.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4

DERWENT-CLASS: T03

EPI-CODES: T03-A05C1; T03-A05C3; T03-N01;

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-211032

(43)公開日 平成7年(1995)8月11日

(51) Int.Cl.⁶
G 1 1 B 21/21

識別記号 庁内整理番号
A 8224-5D

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 FD (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平6-14975

(22)出願日 平成6年(1994)1月14日

(71)出題人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 發明者 末吉 直治

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地日本ビクター株式会社内

(72)發明者 三村 盛夫

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地日本ビクター株式会社内

(72)発明者 森山 正克

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地日本ビクター株式会社内

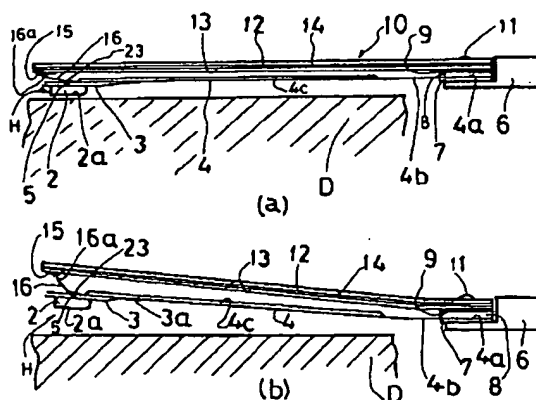
(74)代理人 弁理士 今間 孝生

(54) 【発明の名称】 浮上型磁気ヘッドの支持装置

(57) 【要約】

【目的】 NCSS動作を行ない高密度記録が容易な浮上型磁気ヘッドの支持装置を提供する。

【構成】 並設されている第2の支持アーム10の方にばね4bで付勢されている第1の支持アーム4と第2の支持アーム10と、回動支点5の位置付近における第1の支持アーム4と第2の支持アーム10との間に、第1の支持アーム4と第2の支持アーム10との間隔を大にさせる方向に付勢され、第2の支持アーム10との接触点が第1の支持アーム4と第2の支持アーム10との間隔に従って変化するようなものとして設けられている押圧力伝達部材16とにより、浮上型磁気ヘッドHの機械的振動に対して両端支持形態の支持体として機能するように構成する。押圧力伝達部材側が実質的に短い支持アーム長と、大きなスティフネスとを示す機械的な振動系を形成するから、高い周波数帯域にまで浮上型磁気ヘッドの振動に追従し、短波長域の信号の記録再生波形のエンベロープにも乱れを生じない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気記録媒体面と浮上型磁気ヘッドのスライダ部の浮上面との間の薄層気体流によって浮上面に生じる揚力により磁気記録媒体面に対して浮上状態にされる浮上型磁気ヘッドの支持装置であって、浮上型磁気ヘッドが取付けてあるジンバルばねを、先端部付近に固着させてある第1の支持アームの基部と、前記した第1の支持アームに対して間隔を隔てて並設される第2の支持アームの基部とを共通の取付部材に互いに電氣的に絶縁された状態で固着する手段と、浮上型磁気ヘッドのスライダ部における浮上面側とは反対側の面の中央部付近に設けた回動支点の先端部を、前記したジンバルばねの弾力によって第1の支持アームに当接させて、前記した回動支点を介して浮上型磁気ヘッドのスライダ部に押圧力を印加させる手段と、前記した第1の支持アームの基部付近に設けられているばねにより、第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔が小さくなる方向に第1の支持アームを付勢させる手段と、前記の回動支点の位置付近における第1の支持アームと第2の支持アームとの間に、前記した第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔を大にさせる方向に付勢する押圧力伝達部材とを設けてなる浮上型磁気ヘッドの支持装置。

【請求項2】 磁気記録媒体面と浮上型磁気ヘッドのスライダ部の浮上面との間の薄層気体流によって浮上面に生じる揚力により磁気記録媒体面に対して浮上状態にされる浮上型磁気ヘッドの支持装置であって、浮上型磁気ヘッドが取付けてあるジンバルばねを、先端部付近に固着させてある第1の支持アームの基部と、前記した第1の支持アームに対して間隔を隔てて並設される第2の支持アームの基部とを共通の取付部材に互いに電氣的に絶縁された状態で固着する手段と、浮上型磁気ヘッドのスライダ部における浮上面側とは反対側の面の中央部付近に設けた回動支点の先端部を、前記したジンバルばねの弾力によって第1の支持アームに当接させて、前記した回動支点を介して浮上型磁気ヘッドのスライダ部に押圧力を印加させる手段と、前記した第1の支持アームの基部付近に設けられているばねにより、第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔が小さくなる方向に第1の支持アームを付勢させる手段と、前記の回動支点の位置付近における第1の支持アームと第2の支持アームとの間に、前記した第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔を大にさせる方向に付勢する押圧力伝達部材と、前記した磁気記録媒体面の上方における第2の支持アームと磁気記録媒体面との距離を変化させる制御手段によって第2の支持アームを変位させる手段とを設けてなる浮上型磁気ヘッドの支持装置。

【請求項3】 磁気記録媒体面と浮上型磁気ヘッドのスライダ部の浮上面との間の薄層気体流によって浮上面に生じる揚力により磁気記録媒体面に対して浮上状態にされる浮上型磁気ヘッドの支持装置であって、浮上型磁気

ヘッドが取付けてあるジンバルばねを、先端部付近に固着させてある第1の支持アームの基部と、前記した第1の支持アームに対して間隔を隔てて並設される第2の支持アームの基部とを共通の取付部材に互いに電氣的に絶縁された状態で固着する手段と、浮上型磁気ヘッドのスライダ部における浮上面側とは反対側の面の中央部付近に設けた回動支点の先端部を、前記したジンバルばねの弾力によって第1の支持アームに当接させて、前記した回動支点を介して浮上型磁気ヘッドのスライダ部に押圧力を印加させる手段と、前記した第1の支持アームの基部付近に設けられているばねにより、第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔が小さくなる方向に第1の支持アームを付勢させる手段と、前記の回動支点の位置付近における第1の支持アームと第2の支持アームとの間に、前記した第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔を大にさせる方向に付勢する押圧力伝達部材と、前記した磁気記録媒体面の上方における第2の支持アームと磁気記録媒体面との距離を変化させる制御手段によってバイモルフ形態の圧電素子によって構成してある第2の支持アームを変位させる手段とを設けてなる浮上型磁気ヘッドの支持装置。

【請求項4】 磁気記録媒体面と浮上型磁気ヘッドのスライダ部の浮上面との間の薄層気体流によって浮上面に生じる揚力により磁気記録媒体面に対して浮上状態にされる浮上型磁気ヘッドの支持装置であって、浮上型磁気ヘッドが取付けてあるジンバルばねを、先端部付近に固着させてある第1の支持アームの基部と、前記した第1の支持アームに対して間隔を隔てて並設される第2の支持アームの基部とを共通の取付部材に互いに電氣的に絶縁された状態で固着する手段と、浮上型磁気ヘッドのスライダ部における浮上面側とは反対側の面の中央部付近に設けた回動支点の先端部を、前記したジンバルばねの弾力によって第1の支持アームに当接させて、前記した回動支点を介して浮上型磁気ヘッドのスライダ部に押圧力を印加させる手段と、前記した第1の支持アームの基部付近に設けられているばねにより、第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔が小さくなる方向に第1の支持アームを付勢させる手段と、前記の回動支点の位置付近における第1の支持アームと第2の支持アームとの間に、前記した第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔を大にさせる方向に付勢する押圧力伝達部材と、前記した磁気記録媒体面の上方における第2の支持アームと磁気記録媒体面との距離を変化させる制御手段によって、複数のバイモルフ形態の圧電素子が、それぞれの基部間に互いに所定の間隔を隔てて一体化されているとともに反対側が遊端となるように積層されている複数のバイモルフ形態の圧電素子によって構成されている第2の支持アームを変位させる手段とを設けてなる浮上型磁気ヘッドの支持装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は高密度磁気記録再生に適する浮上型磁気ヘッドの支持装置、特に、ノン・コンタクト・スタート・ストップ（NCSS）方式で使用される浮上型磁気ヘッドの支持装置に関する。

【0002】

【従来の技術】磁気記録媒体（磁気ディスク）の記録再生装置において、磁気記録媒体面を傷付けることなく、安定に信号の記録再生ができるようにするために、磁気ディスクに対する情報信号の記録動作時と磁気ディスクからの情報信号の再生動作時とに、磁気記録媒体面に対して磁気ヘッドの磁気空隙部が、所定の微小な間隔を隔てて浮上した状態で記録再生動作を行なう浮上型磁気ヘッドが用いられることがある。そして磁気ヘッドとして浮上型磁気ヘッドが用いられている磁気記録再生装置では、面振れのある状態で駆動回転されている磁気ディスクにおける磁気記録媒体面上における磁気ヘッドの安定走行動作と、浮上型磁気ヘッドの支持機構における機械的共振の除去などの観点に立って装置の機能の向上を計るとともに、近年、特に高密度記録再生を達成するために、浮上型磁気ヘッドのスライダ部を磁気ディスクの磁気記録媒体面上に、例えば0.05 μ mというように極めて近接させた状態で、安定に浮上させようというような試みもなされるようになった。

【0003】さて、磁気記録媒体面からある程度離れた位置に磁気ヘッドの磁気空隙面が位置するようにして記録再生が行われるようにした場合には、磁気ヘッドの磁気空隙と記録媒体面との距離が大きいことにより磁気ヘッドの磁気空隙からの記録用の磁束が拡がってしまって高密度記録が困難になる他、高密度記録のために大きな抗磁力を有する磁気記録媒体が使用される際に、その磁気記録媒体に磁気記録を行うことができるような磁束を発生させるために、磁気ヘッドに大きな記録電流を流すことが必要とされたり、再生時に浮上のためのギャップ損失が大きくなったりするので、磁気記録媒体面から離れた位置に磁気ヘッドの磁気空隙面が位置するようにして記録再生動作を行なう浮上型磁気ヘッドによって高密度記録再生を実現することは困難なのであり、浮上型磁気ヘッドによって高密度記録再生を実現するためには、磁気記録媒体面から浮上している磁気ヘッドの磁気空隙面と磁気記録媒体面とが極めて接近した状態になされるように浮上型磁気ヘッドのスライダ部を浮上させることが必要とされる。

【0004】ところで、浮上型磁気ヘッドのスライダ部の浮上面を磁気ディスクの磁気記録媒体面に極めて近接した状態で安定に浮上させるのには、高速回転する磁気記録媒体面と浮上型磁気ヘッドのスライダ部の浮上面との間の薄層気体流によってスライダの浮上面に生じる揚力に対して、浮上型磁気ヘッドの支持構造を介して浮上型磁気ヘッドのスライダ部に印加する押圧力により、目

標になる浮上量が得られるようにされることが必要である他に、浮上型磁気ヘッドとその支持構造の部分で生じる機械的共振が悪影響を及ぼさないようにしなければならない。そして、浮上型磁気ヘッドを使用した磁気記録再生装置では、磁気ディスクが停止状態において、浮上型磁気ヘッドのスライダ部の浮上面が磁気ディスク面に接触状態とされるコンタクト・スタート・ストップ（CSS）方式と、磁気ディスクの停止状態においても浮上型磁気ヘッドのスライダ部の浮上面が磁気ディスク面に非接触状態とされるノン・コンタクト・スタート・ストップ（NCSS）方式との何れかの方式が採用される。

【0005】磁気記録再生装置に前記のCSS方式が採用された場合には、磁気記録媒体面と浮上型磁気ヘッドのスライダ部の浮上面とが吸着して、磁気記録媒体面や浮上型磁気ヘッドのスライダ部の浮上面などが破壊するようなことがないようにするために、例えば磁気記録媒体面に微小な凹凸を設けるようにしたり、あるいは磁気記録媒体面に薄い潤滑剤の塗膜を構成させるようにしたりする等の磁気記録媒体面や浮上型磁気ヘッドのスライダ部の浮上面の破壊防止のための解決手段が適用されるが、前記のような解決手段が施された場合には、高密度記録再生を達成するために、浮上型磁気ヘッドのスライダ部を磁気ディスクの磁気記録媒体面上に、例えば0.05 μ mというように極めて近接させた状態で、安定に浮上させることができないから、前記のように浮上型磁気ヘッドのスライダ部を磁気ディスクの磁気記録媒体面上に、例えば0.05 μ mというように極めて近接させた状態で、安定に浮上させるようにする際には、鏡面状の表面を備えた磁気記録媒体が使用されることになるから、当然のことながらCSS方式は採用できないことになる。

【0006】それで、浮上型磁気ヘッドのスライダ部を磁気ディスクの磁気記録媒体面上に極めて近接させた状態で、安定に浮上させて記録再生動作を行なうために、鏡面状の表面を備えた磁気記録媒体を使用した場合には、NCSS方式を採用することになる。そして、NCSS方式においては、磁気ディスクの停止状態の際に、浮上型磁気ヘッドのスライダ部の浮上面が、磁気記録媒体面から離隔された位置に保持されるようにしておき、磁気ディスクが所定の回転数で回転している状態において、前記の浮上型磁気ヘッドのスライダ部の浮上面が磁気記録媒体面上に所定の態様で浮上している状態になるようにさせるが、前記した磁気ディスクの回転時と非回転時とにおける浮上型磁気ヘッドの変位動作を、例えばバイモルフ形態の圧電素子を用いた駆動機構などによって行なうようにすることも、例えば特開昭60-83280号公報、特開昭62-89285号公報、特開昭63-108576号公報、特開平2-7279号公報、特開平2-172072号公報、特開平3-178085号公報、その他により従来から提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記した公開公報等によって開示されている従来技術において、動圧ヘッドを動作させるだけの押圧力と抗圧力とを得ることができない変位量や押圧力しか発生できない圧電素子を使用して、負圧浮動浮上型磁気ヘッド型を変位させるようにしているものでは、磁気ディスクの面上に所定の微小な距離に浮上型磁気ヘッド型を浮上させた状態に制御することが困難であったり、ヘッドの離間時に離間用の高周波を供給したりすることが必要とされたり、また、動圧ヘッドを動作させるだけの押圧力と抗圧力とを得ることができない変位量や押圧力しか発生できない圧電素子を使用して浮上型磁気ヘッドを動作させるために、倍力機構やカム等を使用したりしているために複雑な機構が用いられていた。そして、前記の従来技術を適用した装置では、支持アームに取付けられた浮上型磁気ヘッドに対して所定の押圧力を供給することが困難であったり、浮上型磁気ヘッドを含む支持アーム部分の機械的共振系の特性に基づいて、浮上型磁気ヘッドのスライダ部を磁気ディスクの磁気記録媒体面上に、例えば0.05μmというような極めて近接させた状態で、安定に浮上させた状態とすることができないために高密度記録再生を行なうことができないために、これらの諸問題の解決策が求められた。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は磁気記録媒体面と浮上型磁気ヘッドのスライダ部の浮上面との間の薄層気体流によって浮上面に生じる揚力により磁気記録媒体面に対して浮上状態にされる浮上型磁気ヘッドの支持装置であって、浮上型磁気ヘッドが取付けてあるジンバルばねを、先端部付近に固着させてある第1の支持アームの基部と、前記した第1の支持アームに対して間隔を隔てて並設される第2の支持アームの基部とを共通の取付部材に互いに電氣的に絶縁された状態で固着する手段と、浮上型磁気ヘッドのスライダ部における浮上面側とは反対側の面の中央部付近に設けた回動支点の先端部を、前記したジンバルばねの弾力によって第1の支持アームに当接させて、前記した回動支点を介して浮上型磁気ヘッドのスライダ部に押圧力を印加させる手段と、前記した第1の支持アームの基部付近に設けられているばねにより、第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔が小さくなる方向に第1の支持アームを付勢させる手段と、前記の回動支点の位置付近における第1の支持アームと第2の支持アームとの間に、前記した第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔を大にさせる方向に付勢する押圧力伝達部材とを設けてなる浮上型磁気ヘッドの支持装置、及び前記した浮上型磁気ヘッドの支持装置において前記した磁気記録媒体面の上方における第2の支持アームと磁気記録媒体面との距離を変化させる制御手段によって第2の支持アームを変位させる手段とを

設けてなる浮上型磁気ヘッドの支持装置、ならびに前記した浮上型磁気ヘッドの支持装置において、前記した磁気記録媒体面の上方における第2の支持アームと磁気記録媒体面との距離を変化させる制御手段によってバイモルフ形態の圧電素子によって構成してある第2の支持アームを変位させる手段とを設けてなる浮上型磁気ヘッドの支持装置、及び前記した浮上型磁気ヘッドの支持装置において、磁気記録媒体面の上方における第2の支持アームと磁気記録媒体面との距離を変化させる制御手段によって、複数のバイモルフ形態の圧電素子が、それぞれの基部間に互いに所定の間隔を隔てて一体化されているとともに反対側が遊端となるように積層されている複数のバイモルフ形態の圧電素子によって構成されている第2の支持アームを変位させる手段とを設けてなる浮上型磁気ヘッドの支持装置を提供する。

【0009】

【作用】磁気記録媒体面と浮上型磁気ヘッドのスライダ部の浮上面との間の薄層気体流によりスライダ部の浮上面に生じた揚力によって、磁気記録媒体面上に浮上状態にされる浮上型磁気ヘッドは、第1の支持アームの先端部付近に設けられているジンバルばねに支えられており、浮上型磁気ヘッドのスライダ部における浮上面側とは反対側の面の中央部付近に設けた回動支点の先端部が当接している第1の支持アームから、前記した回動支点を介して浮上型磁気ヘッドのスライダ部に押圧力が印加される。前記した第1の支持アームに対して間隔を隔てて並設されているとともに、記録再生動作時に磁気記録媒体面の面振れとは無関係に一定の空間位置に固定される状態にされる第2の支持アームに対して、第2の支持アームとの間隔が小さくされるようにはねで付勢されている第1の支持アームと、前記の回動支点の位置付近における第1の支持アームと第2の支持アームとの間に、前記した第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔を大にさせる方向に付勢されていて、第2の支持アームとの接触点が第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔に従って変化するようなものとして設けられており小型で小さな曲げ量を大きな押圧力にできる押圧力伝達部材と、回動支点とを介して浮上型磁気ヘッドのスライダ部に印加する押圧力を伝達しているために、前記した押圧力伝達部材が小さなストロークでの動作により、高い周波数帯域までの機械的な振動を良好に抑圧することができ、それにより短波長域の信号の記録再生波形のエンベロープにも乱れを生じないようにできる。

【0010】すなわち、前記した第1の支持アームと第2の支持アームとは、浮上型磁気ヘッドの機械的振動に対して両端支持形態の支持体として機能するために、浮上型磁気ヘッドの機械的振動が低減される。浮上型磁気ヘッドの支持構造が、従来装置のような片持ち梁構造であると、機械的な共振系の共振周波数が低くなるので、比較的に低い周波数帯域での追従動作しか行なわない

が、第1の支持アームに対して間隔を隔てて並設されている第2の支持アームに対して、第2の支持アームとの間隔が小さくされるようにばねで付勢されている第1の支持アームと、前記の回動支点の位置付近における第1の支持アームと第2の支持アームとの間に、前記した第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔を大にさせる方向に付勢されていて、第2の支持アームとの接触点10が第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔に従って変化するようなものとして設けられており小型で小さな曲げ量を大きな押圧力にできる押圧力伝達部材とによって、第1の支持アームと第2の支持アームとが、浮上型磁気ヘッドの機械的振動に対して両端支持形態の支持体として機能するように構成されて場合には、押圧力伝達部材側が実質的に短い支持アーム長と、大きなステイフネスとを示す機械的な振動系を形成するために、高い周波数帯域にまで浮上型磁気ヘッドの振動に追従することができ、短波長域の信号の記録再生波形のエンベロープにも乱れを生じないようにできるのである。

【0011】また、薄い圧電素子と薄いシムとからなるバイモルフ形態の圧電素子によって構成した第2の支持アームを用いることにより、第2の支持アームの空間的な位置を、前記した圧電素子に印加する電圧の変化を変化させて、磁気記録媒体面から浮上型磁気ヘッドまでの距離を容易に変化できる。第2の支持アームとして、複数のバイモルフ形態の圧電素子における、それぞれの基部間が互いに所定の間隔を隔てて一体化されているとともに、反対側を遊端として積層させた構成様様のバイモルフ形態の圧電素子を用いた第2の支持アームは、低電圧の印加で大きな曲げ変位量を示すとともに、大きな抗圧力を有しているので、第2の支持アームの空間的な位置を、前記の圧電素子に印加する電圧を変化させて、磁気記録媒体面から浮上型磁気ヘッドまでの距離を容易に変化できるので、NCSS方式に適した浮上型磁気ヘッドの支持装置として使用することができる。

【0012】

【実施例】以下、添付図面を参照して本発明の浮上型磁気ヘッドの支持装置の具体的な内容を詳細に説明する。図1は本発明の浮上型磁気ヘッドの支持装置の一実施例の側面図、図2及び図3はそれぞれ本発明の浮上型磁気ヘッドの支持装置の一部の平面図と側面図、図4は本発明の浮上型磁気ヘッドの支持装置の構成部分の一部の動作状態を示す側面図である。図1においてDは磁気記録媒体円盤（磁気ディスク）であり、この磁気ディスクDは、例えばガラスあるいはアルミニウムの基板における鏡面研磨された表面に、磁性膜を付着形成させて磁気記録媒体面1を構成させたものであり、前記の磁気ディスクDは記録再生動作の開始に先立って、図示されていない回転駆動機構によって所定の回転数で駆動回転される。

【0013】また、Hは浮上型磁気ヘッドであり、この

浮上型磁気ヘッドHは、磁気ディスクDにおける磁気記録媒体面1と浮上型磁気ヘッドHのスライダ部2の浮上面2aとの間の薄層気体流によって浮上面2aに生じる揚力により磁気記録媒体面1に対して浮上状態にされて記録再生動作を行なうが、磁気記録媒体面1と浮上型磁気ヘッドHのスライダ部2の浮上面2aとの距離（浮上量…浮上高さ）は、前記した磁気ディスクDにおける磁気記録媒体面1と浮上型磁気ヘッドHのスライダ部2の浮上面2aとの間の薄層気体流によって浮上面2aに生じる揚力と、浮上型磁気ヘッドHのスライダ部2に印加される後述の押圧力とによって決定される。なお浮上型磁気ヘッドHには、記録再生の対象とされる情報信号を磁気ディスクDに記録したり、磁気ディスクDに記録された情報信号を再生する際に使用される磁気記録再生部が設けられていることは周知のとおりである。前記した磁気記録再生部としては、所定の微小寸法の磁気空隙を構成させた強磁性体材料によるコアと、導電性材料によるコイルとを有する薄膜ヘッドを使用することができる。なお添付の各図中には図示を簡略化するために、前記した磁気記録再生部や磁気記録再生部のコイルに対する配線等に関する図示説明は省略してある。

【0014】前記した浮上型磁気ヘッドHのスライダ部2の上面には、例えば接着剤によってジンバルばね3の一方の端部付近が固着させてあり、前記のジンバルばね3の他端3aは第1の支持アーム4の先端部近くに、例えば溶着のような手段によって固着されている。浮上型磁気ヘッドHのスライダ部2の上面の中心部付近には突起5が設けられているが、前記のジンバルばね3により、浮上型磁気ヘッドHのスライダ部2が、前記した第1の支持アーム4の方に付勢されていることによって、前記の突起5の先端部は第1の支持アーム4の下面に当接し、それにより前記した突起5は回動支点として機能することになる。前記した突起5は、例えば前記したジンバルばね3に、プレス加工（ボンチ）を施して構成させたものであってもよい。なお、浮上型磁気ヘッドHにおけるスライダ部2が、静電容量値の変化検出用電極をも備えたものとして構成されるような場合には、スライダ部2の上面に、例えば薄いガラス板を介してジンバルばね3を固着するなどして、スライダ部2と第1の支持アーム4とが電気的に絶縁されている状態にする。

【0015】前記した第1の支持アーム4は、その基部4aに導電物質製の薄板7と絶縁物製のスペーサ8とを接着または溶着等の手段によって固着させてあり、その第1の支持アーム4の基部4aには、後述する第2の支持アーム10の基部10aに固着させた導電物質製の薄板9を、前記のスペーサ8に接着または溶着等の手段によって固着させた状態で、第1の支持アーム4と第2の支持アーム10とが間隔を隔てて並設されるようにして一体化し、前記の第1の支持アーム4の基部4aと第2の支持アーム10の基部10aとは、共通の取付部材

6にねじ11によって取付けられる。取付部材6に取付けられた第1の支持アーム4の基部4aに続く部分4bは、前記した第1の支持アーム4と第2の支持アーム10との間隔が小さくなる方向に第1の支持アームを付勢させるばねとして機能するようにされており、また、第1の支持アーム4における4cの部分は、機械的な強度を高めるための折曲げ部である。そして、前記した第1の支持アーム4は、薄い弾性物質の板、例えば薄いステンレススチール板を打抜き加工して作ることができる。

【0016】図1中に示されている第2の支持アーム10は、薄い導電性の弾性薄板で作られているシム12の両面に、それぞれ薄い圧電素子13、14を貼着してなるバイモルフ形態の圧電素子によって構成させた場合の構成例を示している。そして前記のバイモルフ形態の圧電素子によって構成されている第2の支持アーム10は、バイモルフ形態の圧電素子に印加する電圧の極性を変えることにより、図1の(a)に示されている状態と図1の(b)に示されている状態とに変化する。既述した回動支点5の先端部が当接している第1の支持アーム4の先端部付近には、圧電力伝達部材16の端部の取付部23が、例えば接着剤によって第1の支持アーム4に固着されたり、あるいは圧電力伝達部材16の端部の取付部23が溶着によって第1の支持アーム4に固着されており、また第2の支持アーム10の先端部にはガラスの薄板15が、例えば接着剤によって固着されている。

【0017】そして前記した圧電力伝達部材16の端部の取付部23には、弾性体で構成させてある圧電力伝達部材16の基端部が例えば、溶着または接着等の固着手段によって固着されている。また前記の圧電力伝達部材16の先端部には半円形状の折曲部16aが構成されており、前記の折曲部16aは前記してガラスの薄板15の面に摺動自在に当接されていて、前記の圧電力伝達部材16は、前記した第1の支持アーム4と第2の支持アーム10との間隔を大にする方向に付勢するばねとして機能する。前記の圧電力伝達部材16による第1の支持アーム4と第2の支持アーム10との間隔を大にする方向に付勢するばねの弾力の大きさは、第1の支持アーム4と第2の支持アーム10との間隔を小にする方向に付勢する第1の支持アーム4における4bの部分のばねの弾力の大きさよりも大きい。前記したガラスの薄板15は、圧電力伝達部材16の先端部に構成させた半円形状の折曲部16aを、その表面上で容易に滑らせるとともに、圧電力伝達部材16の先端部の半円形状の折曲部16aの摺動によっても摩耗しないような機能を備えている部材として用いられているものである。

【0018】第1の支持アーム4は、既述のように、第1の支持アーム4と第2の支持アーム10との間隔が小さくなる方向に第1の支持アーム4の基部付近4bのばねの弾力によって付勢されているが、この第1の支持アーム4に一端部が固着されているジンバルばね3に取付

けられている浮上型磁気ヘッドHは、回動支点5によって第1の支持アーム4に当接しているから、磁気ディスクDの面振れに応じて浮上型磁気ヘッドHが上下方向に変位すると、それにつれて第1の支持アーム4も上下方向に変位する。ところで、第2の支持アーム10は、浮上型磁気ヘッドHが磁気ディスクDの面振れに応じて上下方向に変位しても一定の空間位置に保持されているから、前記のように浮上型磁気ヘッドHが、磁気ディスクDの面振れに応じて上下方向に変位するのにつれて第1の支持アーム4が上下方向に変位した際には、第1の支持アーム4と第2の支持アーム10との間に設けられている前記の押圧力伝達部材16が変形して、前記した面振れによる浮上型磁気ヘッドHの上下方向での変位にตอบสนองする。

【0019】前記した第1の支持アーム4や第2の支持アーム10に比べて、非常に小さい寸法形状のもの（例えば、幅が0.87mm、長さが1.5mm、厚さが25μmのステンレススチール）で、極めて軽量であるとともに大きなスティフネスを有している前記した押圧力伝達部材16は、第1の支持アーム4と第2の支持アーム10との自由端側付近で、押圧力伝達部材16自体の弾力による変形によって、前記した第1の支持アーム4と第2の支持アーム10とを実質的に連絡している状態にして、前記した第1の支持アーム4と第2の支持アーム10とがあたかも両支持梁のような構成形態のものとして動作するので、本発明の浮上型磁気ヘッドの支持装置は、前記のように高い周波数帯域まで良好な応答特性を示す浮上型磁気ヘッドの支持装置を提供できたのであり、従来装置のように片持梁形式の浮上型磁気ヘッドの支持装置での問題点は生じないである。

【0020】すなわち、前述のように構成されている本発明の浮上型磁気ヘッドの支持装置は、第2の支持アーム10の空間的な位置が、一定に保持されている状態において、面振れにより浮上型磁気ヘッドHの上下方向での加速度変化に対して、第1の支持アーム4と第2の支持アーム10との間に設けられている押圧力伝達部材16の先端部の半円形状の折曲部16aが第2の支持アーム10に固着されているガラスの薄板15上を微量だけ摺動しながら変形し、浮上型磁気ヘッドHが高い周波数成分についても上下方向で変位して良好にตอบสนองすることができ、浮上型磁気ヘッドHは前記の押圧力伝達部材16と回動支点5とを介して印加される押圧力と、前記した浮上型磁気ヘッドHのスライダ部の浮上面へ薄層気体流によって与えられる揚力とがバランスする状態となる浮上量、例えば0.04μm～0.08μmで浮上する。

【0021】前記した本発明の浮上型磁気ヘッドの支持装置により支持された浮上型磁気ヘッドHを用いて、磁気ディスクに記録再生動作を行なった実験例、すなわち、毎分3600回転させている磁気ディスクにおける

11

55mmの直径位置で、ヘッド巾 $2.3\mu\text{m}$ 、磁気空隙長 $0.26\mu\text{m}$ の薄膜ヘッドを備えた浮上型磁気ヘッドHと磁気ディスクとの相対線速度が 10.37m/s で、磁気ディスクの磁性膜の H_c が約 2000Oe 、浮上型磁気ヘッドHの浮上高さが $0.05\mu\text{m}$ で、 25.5MHz の記録信号を記録したところ、 $D50$ が 125Kビット/インチ であり、 C/N が 37dB であり、エンベロープが安定な再生信号波形を有する再生信号が得られた。

【0022】前述のように第1の支持アーム4と第2の支持アーム10とをあたかも両支持梁のような構成形態のものとして動作する本発明の浮上型磁気ヘッドの支持装置では、前記のように高い周波数帯域まで良好な応答特性を示すようにできたのであるが、ここで、前記した本発明の浮上型磁気ヘッドの支持装置と、従来装置で使用されていた片持梁形式の浮上型磁気ヘッドの支持装置とを対比して記述すると次のとおりである。まず、従来装置において使用されていた片持梁形式の浮上型磁気ヘッドの支持装置では、支持アームに支持されている浮上型磁気ヘッドに対して、支持アームの弾力による押圧力を与えて、浮上型磁気ヘッドの浮上量を定めるようにしているが、浮上型磁気ヘッドは片持梁形態の長い支持アームの先端部付近に取付けられているために、浮上型磁気ヘッドと支持アームとからなる機械的な振動系に対して浮上型磁気ヘッドによって起振力が与えられた場合の機械的な振動系の応答特性は低周波帯域に限られるとともに、支持アーム自体が示す高次の機械的共振の存在、及び浮上型磁気ヘッド自体の複次共振等により、磁気ディスクの面振れに浮上型磁気ヘッドが忠実に応答できないという問題があり、特に 1KHz 以上の高い周波数帯域における応答が不良となるために、片持梁形式の浮上型磁気ヘッドの浮上量は高い周波数で微小に変化する。

【0023】浮上型磁気ヘッドを $0.1\mu\text{m}\sim 0.2\mu\text{m}$ 程度の比較的に高位の浮上量として動作させる場合には、前記した片持梁形式の浮上型磁気ヘッドを用いても大きな問題とはならなかったが、より一層の高密度記録再生動作の実現を目指して、浮上量を例えば $0.05\mu\text{m}$ 台に設定したような場合には、浮上型磁気ヘッドの微小な浮上量の変動も、大きな浮上量の変動割合となるために、結果的に再生信号出力のエンベロープに大きな乱れが現われ、記録再生信号振幅を変化させることになり、再生信号にジッタノイズを生じさせる。浮上量の増大によって記録再生出力には大きな損失を発生させるから、短波長になる程再生波形の乱れが大きくなり、結果的にジッタを増大させることになる。従来装置では前記の問題点の解決のために、浮上型磁気ヘッドを支持する支持アームを短くしたり、支持アームに制振材を貼着したりする等の手段を講じていたが、充分な成果は得られなかった。

【0024】一方、本発明の浮上型磁気ヘッドの支持装

12

置では、第1の支持アーム4に対して間隔を隔てて並設させてあるとともに、浮上型磁気ヘッドHの面振れには応答しないように一定の空間的な位置に保持させてある第2の支持アーム10と、前記の第2の支持アーム10との間隔が小さくされるように4bの部分のばねの弾力によって付勢されている第1の支持アーム4と、回動支点5の位置付近における第1の支持アーム4と第2の支持アーム10との間に、前記した第1の支持アーム4と第2の支持アーム10との間隔を大にさせる方向に付勢されていて、第2の支持アーム10との接触点が第1の支持アーム4と第2の支持アーム10との間隔に従って変化するようなものとして設けられており小型で小さな曲げ量を大きな押圧力にできる押圧力伝達部材16とによって、浮上型磁気ヘッドの機械的振動に対して両端支持形態の支持体として機能させているために、前記した押圧力伝達部材が小さなストロークでの動作により、高い周波数帯域までの機械的な振動を良好に抑圧することができ、それにより短波長域の信号の記録再生波形のエンベロープにも乱れを生じないようにできるのである。

【0025】次に図2は、第2の支持アーム10の部分の具体的な構成を示す平面図(図2の(a))と側面図(図2の(b))であり、12はシム、13、14は圧電素子(圧電セラミック)、15は薄いガラス板(絶縁物製で表面が滑り易く、かつ耐摩耗性の板)、17、18は電極、19、20は端子である。図2に示す第2の支持アーム10は、シム12と圧電素子13、14とによりバイモルフ形態のものとして構成されたものであり、電極17、18に接続された端子19、20と、シム12との間に、外部の制御回路から所定の極性と大きな電圧を与えることにより、第2の支持アーム10が図1の(a)のようにロードオンの状態にしたり、あるいは図1の(b)のようにロードオフの状態にしたりする。なお、第2の支持アーム10は、その構成部材に圧電素子を用いることなく、図1の(a)に示されている一定の高さ位置を常に占めるようなものとして構成されていてもよいことは勿論である。

【0026】図3は、複数枚組(図示の例では3組…実施に当たっては何組でもよい)のバイモルフ形態の圧電素子を用いて構成した第2の支持アーム10の構成例を示している図であり、また、図4は図3に示した構成の第2の支持アーム10が電圧の印加によって屈曲した際の変形の状態を示している図である。図3において、12a、12b、12cはシムであり、このシム12a、12b、12cとしては、例えば厚さが $50\mu\text{m}$ の金属の薄板(1例として、 $50\mu\text{m}$ の厚さのステンレススチール薄板)を用いることができ、また、13a、13b、13c、14a、14b、14cは圧電素子であり、この圧電素子13a、13b、13c、14a、14b、14cとしては、例えば厚さが $50\mu\text{m}$ の圧電素子(1例として厚さが $50\mu\text{m}$ の圧電セラミック素子)

を用いることができる。

【0027】前記した各シム12a、12b、12cと、各圧電素子13a、13b、13c、14a、14b、14cとは、それぞれ異なる組のバイモルフ形態の圧電素子を構成し、前記のそれぞれ異なる組のバイモルフ形態の圧電素子は、それらの一端部に接続片兼スペーサ21a、21b（例えば厚さが6 μ mの金属片）を介在させた状態で順次に接着して積層されて一体化されるが、前記した各異なる組のバイモルフ形態の圧電素子の他端部は自由端にされている。前記したそれぞれ異なる組のバイモルフ形態の圧電素子におけるシム12a、12b、12cの突出端部（図3中で右側の部分）は、例えばハンダ付け22によって、電気的に接続すると同時に機械的な強度も増強させる。前記のように各異なる組のバイモルフ形態の圧電素子の一端部を、接続片兼スペーサ21a、21bを介在させた状態で順次に接着して積層する際に用いられる接着剤24として、例えば導電性接着剤（例えば銀ペースト）を用いた場合には、電気的な接続状態をより一層確実なものにすることができる。

【0028】図3において図3の(a)は平面図、図3の(b)は側面図、図3の(c)は図3の(b)における積層固着部分の拡大分解図であり、図3の(c)において24は導電性接着剤を示している。図3に示されているように、それぞれ異なる組のバイモルフ形態の圧電素子の一端部に接続片兼スペーサ21a、21b（例えば厚さが6 μ mの金属片）を介在させた状態で順次に接着して積層されて一体化されていて、前記した各異なる組のバイモルフ形態の圧電素子の他端部が自由端にされている構成態様の第2の支持アーム10が、電圧の印加によって屈曲されると、第2の支持アーム10を構成している複数の異なる組のバイモルフ形態の圧電素子の各自由端の部分間には図中のLで示すような段差が生じるが、前記のような構成の第2の支持アーム10における抗圧力の大きさは、第2の支持アーム10を構成している複数組のバイモルフ形態の圧電素子における各組のバイモルフ形態の圧電素子の抗圧力の総和となる。

【0029】例えば、長さが19mm、基部の巾が6mm、先端の巾が3.5mmの1組のバイモルフ形態の圧電素子にプラスマイナス16Vの電圧を印加したときに曲げ量が1.1mmで、抗圧力が4grであったときに、前記のバイモルフ形態の圧電素子の3組を積層して構成した第2の支持アーム10の抗圧力の値と、前記のバイモルフ形態の圧電素子の5組を積層して構成した第2の支持アーム10の抗圧力の値とは、それぞれ12grと20grであった。また、曲げ量は積層の組数に関係なく略々同じであった。このように、異なる組のバイモルフ形態の圧電素子の一端部に接続片兼スペーサ21a、21b（例えば厚さが6 μ mの金属片）を介在させた状態で順次に接着して積層されて一体化されていて、

前記した各異なる組のバイモルフ形態の圧電素子の他端部が自由端にされている図3に例示するような構成態様の第2の支持アーム10では、大きな抗圧力が得られることになる。

【0030】例えば、シム12にプラス、圧電素子の両面にマイナスの極性の電圧を印加した際に、第2の支持アーム10が図1の(b)に示す方向に屈曲したとすると、シム12にマイナス、圧電素子の両面にプラスの極性の電圧を印加した際には、第2の支持アーム10は図1の(b)に示す方向とは逆の方向に屈曲する筈であるが、第1の支持アーム4に対してジンバルばね3を介して取付けられているとともに、回動支点5において第1の支持アーム4に当接している浮上型磁気ヘッドHにおけるスライダ部2の浮上面2aに、磁気ディスクDの回転に伴って回転している薄層空気流によって生じる揚力が加わっているために、前記の揚力に対応する第2の支持アーム10の抗力と、回動支点5の位置付近における第1の支持アーム4と第2の支持アーム10との間に、前記した第1の支持アーム4と第2の支持アーム10との間隔を大にさせる方向に付勢されていて、第2の支持アーム10との接触点が第1の支持アーム4と第2の支持アーム10との間隔に従って変化するようなものとして設けられており小型で小さな曲げ量を大きな押圧力にできる押圧力伝達部材16の弾力とがバランスする空間位置に、第2の支持アーム10が位置することになる。前記の状態において第2の支持アーム10が図1の

(a)に示されているような位置に保持されるものであるとすれば、圧電素子に印加される電圧が零の場合における第2の支持アーム10の空間位置は図1の(b)に示す状態に近いものになる。

【0031】

【発明の効果】以上、詳細に説明したところから明らかに本発明の浮上型磁気ヘッドの支持装置は、第1の支持アームに対して間隔を隔てて並設されているとともに、記録再生動作時に磁気記録媒体面の面振れとは無関係に一定の空間位置に固定される状態にされる第2の支持アームに対して、第2の支持アームとの間隔が小さくされる方向にばねで付勢されている第1の支持アームと、前記の第1の支持アームの先端部付近に設けられているジンバルばねに支えられている浮上型磁気ヘッドのスライダ部における浮上面側とは反対側の面の中央部付近に設けた回動支点の先端部を第1の支持アームに当接させ、また、前記の回動支点の位置付近における第1の支持アームと第2の支持アームとの間に、前記した第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔を大にさせる方向に付勢されていて、第2の支持アームとの接触点が第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔に従って変化するようなものとして設けられており小型で小さな曲げ量を大きな押圧力にできる押圧力伝達部材と、前記の回動支点とを介して浮上型磁気ヘッドのスライダ部に

15

印加する押圧力を伝達しているために、前記した押圧力伝達部材が小さなストロークでの動作により、高い周波数帯域までの機械的な振動を良好に抑圧することができ、それにより短波長域の信号の記録再生波形のエンベロープにも乱れを生じないようにできる。すなわち、第1の支持アームに対して間隔を隔てて並設されている第2の支持アームに対して、第2の支持アームとの間隔が小さくされるようにばねで付勢されている第1の支持アームと、前記の回動支点の位置付近における第1の支持アームと第2の支持アームとの間に、前記した第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔を大にさせる方向に付勢されていて、第2の支持アームとの接触点が第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔に従って変化しようとするものとして設けられており小型で小さな曲げ量を大きな押圧力にできる押圧力伝達部材とによって、第1の支持アームと第2の支持アームとが、浮上型磁気ヘッドの機械的振動に対して両端支持形態の支持体として機能するように構成されて場合には、押圧力伝達部材側が実質的に短い支持アーム長と、大きなスティフネスとを示す機械的な振動系を形成するために、高い周波数帯域にまで浮上型磁気ヘッドの振動に追従することができ、短波長域の信号の記録再生波形のエンベロープにも乱れを生じないようにでき、また、薄い圧電素子と薄いシムとからなるバイモルフ形態の圧電素子によって構成した第2の支持アームを用いることにより、第2の支持アームの空間的な位置を、前記した圧電素子に印加する電圧の変化を変化させて、磁気記録媒体面から浮上型磁気ヘッドまでの距離を容易に変化できるのであり、前記の第2の支持アームとして、複数のバイモルフ形態の圧電素子における、それぞれの基部間が互いに所定の間隔

16

を隔てて一体化されているとともに、反対側を遊端として積層させた構成態様のバイモルフ形態の圧電素子を用いた第2の支持アームは、低電圧の印加で大きな曲げ変位量を示すとともに、大きな抗圧力を有しているので、第2の支持アームの空間的な位置を、前記の圧電素子に印加する電圧を変化させて、磁気記録媒体面から浮上型磁気ヘッドまでの距離を容易に変化できるので、NCS方式に適した浮上型磁気ヘッドの支持装置として使用することができるのであり、本発明によれば既述した従来の問題点を良好に解決できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の浮上型磁気ヘッドの支持装置の一実施例の側面図である。

【図2】本発明の浮上型磁気ヘッドの支持装置の一部の平面図と側面図である。

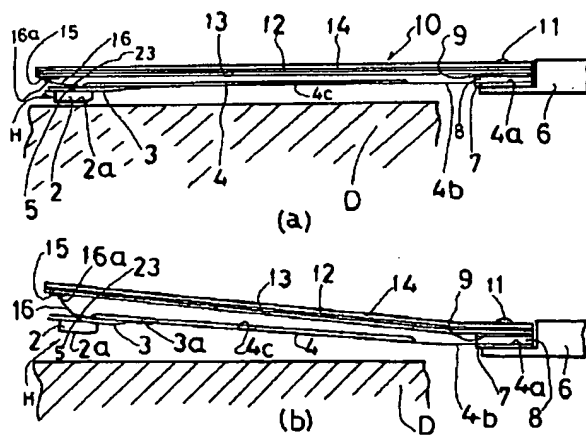
【図3】本発明の浮上型磁気ヘッドの支持装置の一部の平面図と側面図である。

【図4】本発明の浮上型磁気ヘッドの支持装置の構成部分の一部の動作状態を示す側面図である。

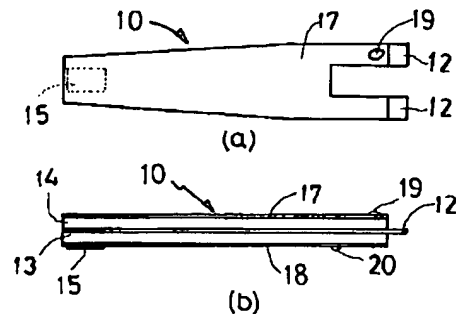
【符号の説明】

D…磁気ディスク、H…浮上型磁気ヘッド、2…浮上型磁気ヘッドHのスライダ部、2a…浮上面、3…ジンバルばね、4…第1の支持アーム、5…回動支点、6…取付部材、8…スペーサ、10…第2の支持アーム、12、12a、12b、12c…シム、13、13a、13b、13c、14、14a、14b、14c…圧電素子、15…ガラスの薄板、16…押圧力伝達部材、16a…半円形状の折曲部、17、18…電極、19、20…端子、21a、21b…接続片兼スペーサ、22…ハンダ付け、23…取付部、

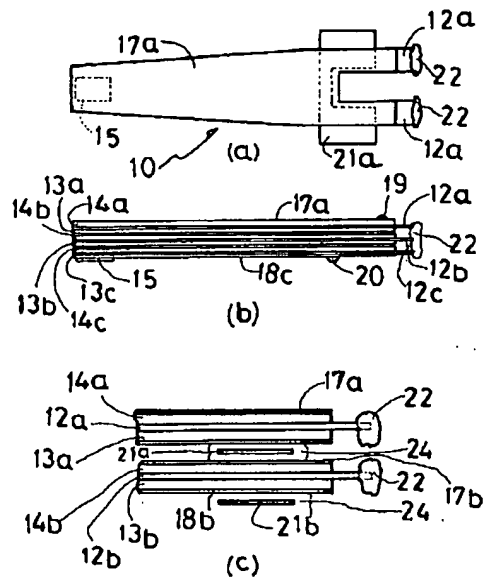
【図1】



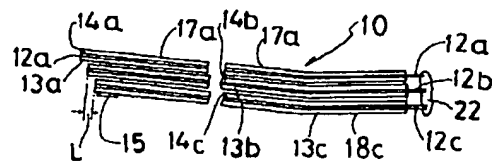
【図2】



【図3】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成6年3月11日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項3

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項3】 磁気記録媒体面と浮上型磁気ヘッドのスライダ部の浮上面との間の薄層気体流によって浮上面に生じる揚力により磁気記録媒体面に対して浮上状態にされる浮上型磁気ヘッドの支持装置であって、浮上型磁気ヘッドが取付けてあるジンバルばねを、先端部付近に固着させてある第1の支持アームの基部と、前記した第1の支持アームに対して間隔を隔てて並設される第2の支持アームの基部とを共通の取付部材に互いに電氣的に絶縁された状態で固着する手段と、浮上型磁気ヘッドのスライダ部における浮上面側とは反対側の面の中央部付近に設けた回動支点の先端部を、前記したジンバルばねの弾力によって第1の支持アームに当接させて、前記した回動支点を介して浮上型磁気ヘッドのスライダ部に押圧力を印加させる手段と、前記した第1の支持アームの基部付近に設けられているばねにより、第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔が小さくなる方向に第1の支持アームを付勢させる手段と、前記の回動支点の位置付近における第1の支持アームと第2の支持アームとの間に、前記した第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔を大にさせる方向に付勢する押圧力伝達部材と、前記した磁気記録媒体面の上方における第2の支持アームと磁気記録媒体面との距離を変化させる制御手段によって、バイモルフ形態の圧電素子を用いて構成してある第2の支持アームを変位させる手段とを設けてなる浮上型磁気ヘッドの支持装置。

ムと磁気記録媒体面との距離を変化させる制御手段によって、バイモルフ形態の圧電素子を用いて構成してある第2の支持アームを変位させる手段とを設けてなる浮上型磁気ヘッドの支持装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記した公開公報等によって開示されている従来技術において、動圧ヘッドを動作させるだけの押圧力と抗圧力とを得ることができない変位量や押圧力しか発生できない圧電素子を使用して、負圧浮動浮上型磁気ヘッド型を変位させるようにしているものでは、磁気ディスクの面上に所定の微小な距離に浮上型磁気ヘッドを浮上させた状態に制御することが困難であったり、ヘッドの離間時に離間用の高周波を供給したりすることが必要とされたり、また、動圧ヘッドを動作させるだけの押圧力と抗圧力とを得ることができない変位量や押圧力しか発生できない圧電素子を使用して浮上型磁気ヘッドを動作させるために、倍力機構やカム等を使用したりしているために複雑な機構が用いられていた。そして、前記の従来技術を適用した装置では、支持アームに取付けられた浮上型磁気ヘッドに対して所定の押圧力を供給することが困難であったり、浮上型磁気ヘッドを含む支持アーム部分の機械的共

振系の特性に基づいて、浮上型磁気ヘッドのスライダ部を磁気ディスクの磁気記録媒体面上に、例えば0.05 μmというような極めて近接させた状態で、安定に浮上させた状態とすることができないために高密度記録再生を行なうことができないために、これらの諸問題の解決策が求められた。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は磁気記録媒体面と浮上型磁気ヘッドのスライダ部の浮上面との間の薄層気体流によって浮上面に生じる揚力により磁気記録媒体面に対して浮上状態にされる浮上型磁気ヘッドの支持装置であって、浮上型磁気ヘッドが取付けてあるジンバルばねを、先端部付近に固着させてある第1の支持アームの基部と、前記した第1の支持アームに対して間隔を隔てて並設される第2の支持アームの基部とを共通の取付部材に互いに電氣的に絶縁された状態で固着する手段と、浮上型磁気ヘッドのスライダ部における浮上面側とは反対側の面の中央部付近に設けた回動支点の先端部を、前記したジンバルばねの弾力によって第1の支持アームに当接させて、前記した回動支点を介して浮上型磁気ヘッドのスライダ部に押圧力を印加させる手段と、前記した第1の支持アームの基部付近に設けられているばねにより、第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔が小さくなる方向に第1の支持アームを付勢させる手段と、前記の回動支点の位置付近における第1の支持アームと第2の支持アームとの間に、前記した第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔を大にさせる方向に付勢する押圧力伝達部材とを設けてなる浮上型磁気ヘッドの支持装置、及び前記した浮上型磁気ヘッドの支持装置において前記した磁気記録媒体面の上方における第2の支持アームと磁気記録媒体面との距離を変化させる制御手段によって第2の支持アームを変位させる手段とを設けてなる浮上型磁気ヘッドの支持装置、ならびに前記した浮上型磁気ヘッドの支持装置において、前記した磁気記録媒体面の上方における第2の支持アームと磁気記録媒体面との距離を変化させる制御手段によって、バイモルフ形態の圧電素子を用いて構成してある第2の支持アームを変位させる手段とを設けてなる浮上型磁気ヘッドの支持装置、及び前記した浮上型磁気ヘッドの支持装置において、磁気記録媒体面の上方における第2の支持アームと磁気記録媒体面との距離を変化させる制御手段によって、複数のバイモルフ形態の圧電素子が、それぞれの基部間に互いに所定の間隔を隔てて一体化されているとともに反対側が遊端となるように積層されている複数のバイモルフ形態の圧電素子によって構成されて

いる第2の支持アームを変位させる手段とを設けてなる浮上型磁気ヘッドの支持装置を提供する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】すなわち、前記した第1の支持アームと第2の支持アームとは、浮上型磁気ヘッドの機械的振動に対して両端支持形態の支持体として機能するために、浮上型磁気ヘッドの機械的振動が低減される。浮上型磁気ヘッドの支持構造が、従来装置のような片持ち梁構造であると、機械的な共振系の共振周波数が低くなるので、比較的に低い周波数帯域での追従動作しか行なわないが、第1の支持アームに対して間隔を隔てて並設されている第2の支持アームに対して、第2の支持アームとの間隔が小さくされるようにばねで付勢されている第1の支持アームと、前記の回動支点の位置付近における第1の支持アームと第2の支持アームとの間に、前記した第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔を大にさせる方向に付勢されていて、第2の支持アームとの接触点が第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔に従って変化するようなものとして設けられており小型で小さな曲げ量を大きな押圧力でできる押圧力伝達部材とによって、第1の支持アームと第2の支持アームとが、浮上型磁気ヘッドの機械的振動に対して両端支持形態の支持体として機能するように構成された場合には、押圧力伝達部材側が実質的に短い支持アーム長と、大きなステイフネスとを示す機械的な振動系を形成するために、高い周波数帯域にまで浮上型磁気ヘッドの振動に追従することができ、短波長域の信号の記録再生波形のエンベロープにも乱れを生じないようにできるのである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正内容】

【0031】

【発明の効果】以上、詳細に説明したところから明らかなように本発明の浮上型磁気ヘッドの支持装置は、第1の支持アームに対して間隔を隔てて並設されているとともに、記録再生動作時に磁気記録媒体面の面振れとは無関係に一定の空間位置に固定される状態にされる第2の支持アームに対して、第2の支持アームとの間隔が小さくされる方向にばねで付勢されている第1の支持アームと、前記の第1の支持アームの先端部付近に設けられているジンバルばねに支えられている浮上型磁気ヘッドのスライダ部における浮上面側とは反対側の面の中央部付近に設けた回動支点の先端部を第1の支持アームに当接させ、また、前記の回動支点の位置付近における第1の

支持アームと第2の支持アームとの間に、前記した第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔を大にさせる方向に付勢されていて、第2の支持アームとの接触点が第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔に従って変化するようなものとして設けられており小型で小さな曲げ量を大きな押圧力にできる押圧力伝達部材と、前記の回動支点とを介して浮上型磁気ヘッドのスライダ部に印加する押圧力を伝達しているために、前記した押圧力伝達部材が小さなストロークでの動作により、高い周波数帯域までの機械的な振動を良好に抑圧することができ、それにより短波長域の信号の記録再生波形のエンベロープにも乱れを生じないようにできる。すなわち、第1の支持アームに対して間隔を隔てて並設されている第2の支持アームに対して、第2の支持アームとの間隔が小さくされるようにばねで付勢されている第1の支持アームと、前記の回動支点の位置付近における第1の支持アームと第2の支持アームとの間に、前記した第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔を大にさせる方向に付勢されていて、第2の支持アームとの接触点が第1の支持アームと第2の支持アームとの間隔に従って変化するようなものとして設けられており小型で小さな曲げ量を大きな押圧力にできる押圧力伝達部材とによって、第1の支持アームと第2の支持アームとが、浮上型磁気ヘッドの機械的振動に対して両端支持形態の支持体とし

て機能するように構成された場合には、押圧力伝達部材側が実質的に短い支持アーム長と、大きなステイフネスとを示す機械的な振動系を形成するために、高い周波数帯域にまで浮上型磁気ヘッドの振動に追従することができ、短波長域の信号の記録再生波形のエンベロープにも乱れを生じないようにでき、また、薄い圧電素子と薄いシムとからなるバイモルフ形態の圧電素子によって構成した第2の支持アームを用いることにより、第2の支持アームの空間的な位置を、前記した圧電素子に印加する電圧の変化を変化させて、磁気記録媒体面から浮上型磁気ヘッドまでの距離を容易に変化できるのであり、前記の第2の支持アームとして、複数のバイモルフ形態の圧電素子における、それぞれの基部間が互いに所定の間隔を隔てて一体化されているとともに、反対側を遊端として積層させた構成態様のバイモルフ形態の圧電素子を用いた第2の支持アームは、低電圧の印加で大きな曲げ変位量を示すとともに、大きな抗圧力を有しているので、第2の支持アームの空間的な位置を、前記の圧電素子に印加する電圧を変化させて、磁気記録媒体面から浮上型磁気ヘッドまでの距離を容易に変化できるので、NCS方式に適した浮上型磁気ヘッドの支持装置として使用することができるのであり、本発明によれば既述した従来の問題点を良好に解決できる。